

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-144614

(43)Date of publication of application : 18.08.1984

(51)Int.Cl.

D01F 8/10  
// A01K 69/00  
A01K 73/00  
A01K 74/00  
A01K 77/00

(21)Application number : 58-015783

(71)Applicant : KUREHA CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 02.02.1983

(72)Inventor : SASAKI TORU

ENDO HIROYUKI

OHIRA SEIICHI

## (54) CONJUGATED YARN AND ITS PREPARATION

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain conjugated yarn having high knot strength, by extruding together specific conjugated yarn having layers consisting of polyvinylidene fluoride from a concentric core-skin conjugated die, drawing it at a constant temperature.

CONSTITUTION: Conjugated yarn having  $\geq 1.10$  d/g inherent viscosity of core part, an apparent viscosity of sheath part lower than that of the core part (preferably, the difference of apparent viscosity between the sheath part and core part is  $\geq 4,000$  poise at 100/sec shear rate at  $260^{\circ}\text{C}$ ), consisting of a polyvinylidene fluoride system such as polyvinylidene fluoride homopolymer, etc., is extruded together from a conjugated die consisting of two layers of sheath and core. The yarn is then drawn at a temperature  $\geq 5^{\circ}\text{C}$  lower than the melting point of the core layer but not  $\geq 30^{\circ}\text{C}$  at  $\geq 5.0$  times draw ratio at least one stage to give the desired conjugated yarn having  $\geq 36.0 \times 10^{-3}$  birefringence.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—144614

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和59年(1984) 8月18日

D 01 F 8/10

7107—4L

// A 01 K 69/00

6804—2B

発明の数 2

審査請求 未請求

73/00

74/00

77/00

(全 7 頁)

⑭ 複合糸及びその製造方法

いわき市金山町朝日台36—10

⑰ 特 願 昭58—15783

⑰ 発 明 者 大平清一

⑱ 出 願 昭58(1983) 2月2日

北茨城市大津町北町1484—239

⑲ 発 明 者 佐々木徹

⑱ 出 願 人 呉羽化学工業株式会社

いわき市東田町金子平1—86

東京都中央区日本橋堀留町1丁

⑲ 発 明 者 遠藤弘之

目9番11号

⑳ 代 理 人 弁理士 清瀬三郎

外1名

明 細 書

1 発明の名称 複合糸及びその製造方法

2 特許請求の範囲

(1)、鞘と芯の少なくとも2層構造からなり、いずれの層もポリ弗化ビニリデン系樹脂からなり、芯部のインヒヤレントビスコシテイが  $1.10 \text{ dl/g}$  以上であり、鞘部の見掛け粘度が芯部の見掛け粘度より小さい複合糸であり、該複合糸の複屈折率が  $3.60 \times 10^{-8}$  以上である複合糸。

(2)、鞘部と芯部の見掛け粘度の差が  $260^\circ\text{C}$  で剪断速度が  $100/\text{秒}$  のときに  $4000 \text{ poise}$  以上であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の複合糸。

(3)、鞘部と芯部の見掛け粘度の差が  $260^\circ\text{C}$  で剪断速度が  $100/\text{秒}$  のときに  $6000 \text{ poise}$  以上であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の複合糸。

(4)、芯部のポリ弗化ビニリデン系樹脂が弗化ビ

ニリデンホモポリマー、弗化ビニリデンを70モル%以上とするコポリマー又はこれらの少なくともいずれかを主とする組成物であることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載の複合糸。

(5)、芯部のポリ弗化ビニリデン系樹脂が弗化ビニリデンホモポリマー、弗化ビニリデンを90モル%以上とするコポリマー又はこれらの少なくともいずれかを主とする組成物であることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の複合糸。

(6)、芯部のポリ弗化ビニリデン系樹脂が弗化ビニリデンホモポリマー又は弗化ビニリデンホモポリマーを95重量%以上とする組成物であることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の複合糸。

(7)、鞘部のインヒヤレントビスコシテイを芯部のそれより小さくしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第6項のいずれかに記載の複合糸。

- (8)、軟化剤を鞘部にのみ、或は鞘部により多く含めたことを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第6項のいずれかに記載の複合糸。
- (9)、軟化剤が可塑剤であることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の複合糸。
- (10)、軟化剤が柔軟剤であることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の複合糸。
- (11)、軟化剤がポリ弗化ビニリデン系樹脂と相溶性のあり、しかもポリ弗化ビニリデン系樹脂のガラス転移点より低い樹脂であることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の複合糸。
- (12)、芯部のインヒヤレントビスコシテイが1.20  $d/g$  以上であることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第11項のいずれかに記載の複合糸。
- (13)、複屈折率が  $37 \times 10^{-8}$  以上であることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第12項のいずれかに記載の複合糸。
- (14)、複屈折率が  $38 \times 10^{-8}$  以上であることを特徴とする特許請求の範囲第13項記載の複合糸。

た複屈折率 $\Delta n$ 値曲線又はヤング率曲線の一次変曲点と二次変曲点との間の倍率で1段延伸し、引続いて2段延伸することを特徴とする特許請求の範囲第18項記載の複合糸の製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は結節強度の大きいポリ弗化ビニリデン系樹脂フィラメント及びその製造方法に関する。

ポリ弗化ビニリデン系樹脂フィラメントは漁撈用糸としてほぼ理想的な特性を有しているが、モノフィラメントは結び目より切断するため結節強度のなお一層の向上が望まれていた。結節強度は糸径が小さい程大きくなるが、糸径が小さくなれば当然のことながら引張強力、結節強力が低下してしまう。また配向度を高めればある配向度までは結節強度は向上するが、それ以上になるとかえって結節強度は低下してしまう関係にある。また重合度を高めれば本質的には結節強度は向上する筈であるが、加工性の低下

糸。

- (5)、表面の屈折率が1.415以下であることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第14項のいずれかに記載の複合糸。
- (6)、表面の屈折率が1.410以下であることを特徴とする特許請求の範囲第15項記載の複合糸。
- (7)、同心鞘芯の少なくとも2層からなる複合ダイより芯部のインヒヤレントビスコシテイを1.10  $d/g$  以上とし、鞘部の見掛け粘度を芯のそれより小さくし、且ついずれの層もポリ弗化ビニリデン系からなる複合糸を共押出し、<sup>芯層の</sup>次いで<sup>芯層の</sup>融点より5℃以上下廻るが融点より30℃以上は下廻らない温度において延伸倍率を5.0位以上で少なくとも1段延伸する複合糸の製造方法。
- (8)、少なくとも1段延伸することが2段延伸であることを特徴とする特許請求の範囲第17項記載の複合糸の製造方法。
- (9)、2段延伸が粗々の1段延伸倍率毎に測定し

を招き、やはり高い結節強度を発現させるのには限界があつた。かくの如く実用上重要な他の物性、加工性を損なうことなく高い結節強度を得るには限界があつた。

本発明の目的は実用上重要な他の物性、加工性を損なうことなく結節強度の高いポリ弗化ビニリデン系樹脂フィラメントを提供することにある。

本発明は鞘と芯の少なくとも2層構造とし、鞘の見掛け粘度を芯のそれに比し小さくすることにより、従来最大の結節強度を付与させていた配向度より更に一層配向度を高めても結節強度の低下を招くことなく、より高い結節強度が得られることを知見したことに基づくものである。

即ち本発明の要旨とするところは鞘と芯の少なくとも2層構造からなり、いずれの層もポリ弗化ビニリデン系樹脂からなり、芯部のインヒヤレントビスコシテイが1.10  $d/g$  以上であり、鞘部の見掛け粘度が芯部の見掛け粘度より小さ

い複合系であり、該複合系の複屈折率が $3.60 \times 10^{-8}$ 以上である複合系及び同じ鞘と芯の少なくとも2層からなる複合ダイより、芯部のインヒヤレントビスコンティを $1.10 \text{ dg}$ 以上とし、鞘部の見掛け粘度を芯のそれより小さくし、且ついずれの層もポリ弗化ビニリデン系からなる複合系を共押し、次いで<sup>芯層の</sup>融点より5℃以上下廻るが<sup>芯層の</sup>融点より30℃以上は下廻らない温度において延伸倍率を5.0倍以上で少なくとも1段延伸する複合系の製造方法にある。

以下本発明を詳細に説明する。

本発明は鞘と芯の少なくとも2層構造からなる。例えば鞘と芯の2層からなる構造、鞘と芯の他にそれらの間に1層若しくは多層からなる多層構造、その極限である連続的に表層と芯との間の構成が変化する構造体等が任意に採用される。ただ加工の面の容易さからは鞘と芯の2層構造が好ましく用いられる。

このような少なくとも2層からなる構造体は見掛け粘度の異なつたポリ弗化ビニリデン系樹

脂からなり、鞘の見掛け粘度を芯の見掛け粘度より小さくすることである。中でも鞘と芯2層の間に別の層があるときは表層に近い層の見掛け粘度を小さくすることが望ましい。鞘と芯との見掛け粘度の差はある程度以上あることが望ましく、260℃、剪断速度100/秒で測定したときに4000 poise以上、より好ましくは6000 poise以上の差があると良い。この範囲外においては顕著な結節強度の向上が発現されにくいためである。

なお本発明で言う見掛け粘度とは島津製作所製高化式フローテスターにより直径1mmφ長さ10mmのノズルより260℃で求めた値である。更に説明をすれば一定圧力でプランジャーを降下させて溶融樹脂を押出し、その時の加圧力 $P$  ( $\text{kg/cm}^2$ )、押出量 $Q$  ( $\text{cc/分}$ )、ノズルの直径 $D$  cm、ノズルの長さ $L$  cm、重力加速度 $g$  ( $g \cdot \text{cm/sec}^2$ )としたとき次式により見掛け粘度 $\eta_{app}$ を求めたものである。

$$\eta_{app} = \frac{\pi D^4 P g}{128 L Q}$$

本発明複合系はいずれの層の構成樹脂もポリ弗化ビニリデン系樹脂からなる。

ポリ弗化ビニリデン系樹脂としてはポリ弗化ビニリデンホモポリマーの他、弗化ビニリデンを50モル%以上とし、これと共重合可能な1種もしくは2種以上のモノマーからなるコポリマー、これらの少なくともいずれかを主とする組成物が用いられる。特に芯を構成するポリ弗化ビニリデン系樹脂としては好ましくはホモポリマー、弗化ビニリデンを70モル%以上とする二元又は二元以上のコポリマー、これらの少なくともいずれかを主とする組成物が用いられ、より一層好ましくはホモポリマー、弗化ビニリデンを90モル%以上とするコポリマー又はこれらの少なくともいずれかを主とする組成物が用いられ、更に一層好ましくは弗化ビニリデンホモポリマー単独又は弗化ビニリデンホモポリマーを95重量%以上とする組成物が用いられる。ここで弗化ビニリデンコポリマーとしては弗化ビニリデンと共重合し得るモノマー

は任意のものが用いられるが、中でも弗化ビニル、三弗化エチレン、四弗化エチレン、三弗化塩化エチレン、六弗化プロピレン等のハロゲン化オレフィン、特に弗素含有オレフィンが好ましく用いられる。また組成物を構成するものとしては可塑剤、柔軟剤、安定剤、顔料等の添加物、ポリ弗化ビニリデンと相溶し得る樹脂、例えばアクリル酸メチルを主とするコポリマー等が用いられる。

鞘部の見掛け粘度を芯部のそれより小さくするためには例えば次のような手段が採用される。一つの手段は鞘部のインヒヤレントビスコンティを芯部のそれより小さくすることである。インヒヤレントビスコンティの差は $0.1 \text{ dg}$ 以上、好ましくは $0.15 \text{ dg}$ 以上、より一層好ましくは $0.20 \text{ dg}$ 以上とする範囲が用いられる。ここでインヒヤレントビスコンティというのは溶剤をジメチルホルムアミドとし、濃度を $0.4 \text{ g/dl}$ 、温度を30℃とする条件で求めた値である。

また別の手段は軟化剤を鞘部にのみ或は鞘部

により多く含めることである。ここで軟化剤とは溶解時の樹脂の流れを促進するものを指し、例えばポリエステル可塑剤のような可塑剤、ポリアクリル酸メチル、アクリル酸メチルを主とし、例えばイソブチレン、メタクリル酸メチル等のモノマーからなるコポリマーのようにガラス転移点が低くポリ弗化ビニリデン系樹脂と相溶性のある樹脂のような成形後の樹脂を軟化かくするために用いられる柔軟剤等が挙げられる。

上記に説明した通り樹脂の見掛け粘度を芯部のそれより小さくし、いずれの層もポリ弗化ビニリデン系樹脂からなつたとしても芯部のインヒヤレントビスコンティが小さいと大きな結節強度は得られず、 $1.10 \text{ dl/g}$ 以上とすることが必要であり、好ましくは $1.20 \text{ dl/g}$ 以上の範囲が用いられる。ここでインヒヤレントビスコンティは前述したそれと同一の測定条件によるものである。

さらに本発明においては糸の複屈折率が36

$\times 10^{-3}$ 以上とすることが必要である。複屈折率がこの値より小さいと、結節強度が小さくなるためである。好ましくは複屈折率は $37 \times 10^{-3}$ 以上、より一層好ましくは $38 \times 10^{-3}$ 以上の範囲とすることにより結節強度を高めることができる。

尚、ここでいう複屈折率は例えば「高分子」第5巻第306～310頁に示されている一般にレターデーション(Retardation)法という通常の測定法によるものである。

即ち、偏光顕微鏡の十字ニコル下に円柱状の磯雄の端を楔状に切り、 $45^\circ$ の方向に傾けてNa-D線( $\lambda = 589 \text{ m}\mu$ )を通して見る。

その時楔状切端に表われる黒い縞線の数(n)から得られるその行程差 $n\lambda$ と、更にコンベンセータで端数のその行程差 $e\lambda$ を測定する。その時糸の直径を $d$ とすると糸の固有複屈折率 $n// - n\perp = \Delta n$ は次式から求められる。

$$(n + e)\lambda = d \times \Delta n$$

このような本発明複合糸は好適には共押出法

により紡糸した後前述の複屈折率を得るべく<sup>芯部の</sup>融点より $5^\circ\text{C}$ 以上下廻るが、<sup>芯部の</sup>融点より $30^\circ\text{C}$ 以上は下廻らない温度において延伸倍率を5.0倍以上で少なくとも1段延伸することにより得られる。好ましくは2段延伸する方法が用いられ、特に特公昭53-22574号で開示するように種々の1段延伸倍率毎に測定した複屈折率 $\Delta n$ 値曲線又はヤング率曲線の一次変曲点と二次変曲点との間の倍率で一段延伸し、引続いて2段延伸する方法が好ましく用いられる。

以下実施例を示す。

#### 実施例1

鞘材として $\eta_{inh}$ が $1.00 \text{ dl/g}$ の弗化ビニリデンホモポリマーを25 $\phi$ 押出機により265 $^\circ\text{C}$ で押出した。この鞘材の見掛け粘度は260 $^\circ\text{C}$ 、剪断速度100/秒で13000 poiseである。

また芯材として $\eta_{inh}$ が $1.30 \text{ dl/g}$ の弗化ビニリデンホモポリマー(融点178 $^\circ\text{C}$ 、ただしBSCで8 $^\circ\text{C}/\text{min}$ の昇温速度で測定)を35 $\phi$ 押出機により275 $^\circ\text{C}$ で押出した。この芯材の見

掛け粘度は260 $^\circ\text{C}$ 、剪断速度100/秒で39000 poiseである。これらを吐出口径が1.5mmの同心鞘芯複合ノズルより共押出した後ノズル下にヒータを付したマントル被いを配し、雰囲気を250 $^\circ\text{C}$ に加熱した中を通してそのまま30 $^\circ\text{C}$ の水中で冷却し、連続して165 $^\circ\text{C}$ のグリセリン浴中で5.4倍に延伸し、更に170 $^\circ\text{C}$ のグリセリン浴中で1.22倍に延伸し、80 $^\circ\text{C}$ の熱風雰囲気中で5%緩和处理して捲き取った。この糸径は128 $\mu$ であり、鞘部の占める容積は20%であり、引張強度は93 kg/mm<sup>2</sup>、その破断伸びは21%、結節強度は85 kg/mm<sup>2</sup>、その破断伸びは15%であり、透明且つ光沢のある糸を得た。また糸表面の屈折率は1.4069であり、糸の複屈折率は $39.5 \times 10^{-3}$ である。

尚、屈折率の測定は「高分子」第5巻第306～310頁に示されている測定法により求めたものであり、サンプル糸をアツベ屈折計を用い25 $^\circ\text{C}$ 、50%湿度中でベツク法にて

表面の繊維軸方向の屈折率を測定したものである。

#### 比較例 1

$\eta_{inh}$  が  $1.3 \text{ dl/g}$  の非化ビニリデンホモポリマー 100 重量部と、プロピレングリコールとアジピン酸とより得た平均分子量 2200 のポリエステル可塑剤 5 重量部との組成物を 275℃ で 35φ 押出機から押出した。この見掛け粘度は 260℃、剪断速度 100/秒で 20000 poise である。

鞘芯二層とするのを単層とした以外は実施例 1 と同様に溶融紡糸し、延伸熱処理した。ただし延伸倍率は第 1 段延伸が 5.4 倍、第 2 段延伸が 1.18 倍で結節強度の最高値を示し、 $68.5 \text{ kg/mm}^2$  であつた。またその破断伸度は 16.5% であり、引張強度は  $81 \text{ kg/mm}^2$ 、その破断伸度は 24.2% であり、糸表面の屈折率は  $1.4272$  であり、糸の複屈折率は  $3.55 \times 10^{-5}$  であつた。

#### 実施例 2

$\eta_{inh}$  が  $1.00 \text{ dl/g}$  (見掛け粘度は 260℃、100/秒で 10000 poise である) を 260℃ で押出した。また芯材として  $\eta_{inh}$  が  $1.3 \text{ dl/g}$  のポリ非化ビニリデンホモポリマー 100 重量部と、比較例 1 に用いたのと同じ可塑剤 5 重量部との組成物 (この見掛け粘度は 260℃、100/秒で 15000 poise であり、融点は 178℃ である) を 275℃ で押出した。その他は実施例 1 と同様の条件で実施し、糸径が 285μ であり、鞘部の占める容積が 10% であり、引張強度が  $81 \text{ kg/mm}^2$ 、その破断伸度が 23.3%、結節強度が  $70.5 \text{ kg/mm}^2$ 、その破断伸度が 16.5%、複屈折率が  $3.93 \times 10^{-5}$  の糸を得た。

#### 実施例 4

鞘材として  $\eta_{inh}$  が  $0.92 \text{ dl/g}$  のポリ非化ビニリデンホモポリマー (この見掛け粘度は 260℃、100/秒で 9500 poise である) を 260℃ で押出した。

また芯材として  $\eta_{inh}$  が  $1.30 \text{ dl/g}$  のポリ非化ビニリデンホモポリマー 100 重量部と比較例

1 に用いたのと同じ可塑剤 3 重量部との組成物 (この見掛け粘度は 260℃、100/秒で 10000 poise である) を 260℃ で押出した。また芯材として  $\eta_{inh}$  が  $1.4 \text{ dl/g}$  のポリ非化ビニリデンホモポリマー 100 重量部と、比較例 1 に用いたのと同じ可塑剤 5 重量部との組成物 (この見掛け粘度は 260℃、100/秒で 28000 poise であり、融点は 178℃ である) を 275℃ で押出した。その他は実施例 1 と同様の条件で実施し、糸径が 210μ、鞘部の占める容積が 15% の透明な糸を得た。その引張強度は  $87 \text{ kg/mm}^2$ 、その破断伸度は 24.0% であり、結節強度は  $75 \text{ kg/mm}^2$ 、その破断伸度は 18.5% である。また複屈折率は  $3.90 \times 10^{-5}$  であり、糸表面の屈折率は 1.4132 である。

#### 実施例 3

鞘材として非化ビニリデンが 95 モル%、三非化塩化エチレンが 5 モル% のコポリマーで

1 に用いたのと同じ可塑剤 4 重量部との組成物 (この見掛け粘度は 260℃、100/秒で 21000 poise であり、融点は 178℃ である) を 275℃ で押出した。紡糸を実施例 1 と同様に行なつた後 164℃ のグリセリン浴中で 5.45 倍に延伸し、更に 168℃ のグリセリン浴中で 1.25 倍に延伸した。次いで 60℃ の熱風雰囲気中で 5% 緩和処理した。この糸径は 410μ であり、鞘部の占める容積は 8% であり、引張強度は  $77 \text{ kg/mm}^2$ 、その破断伸度は 25.3% であり、結節強度は  $68 \text{ kg/mm}^2$ 、その破断伸度は 18.6% であり、複屈折率は  $3.95 \times 10^{-5}$  であり、表面の屈折率は 1.4078 であつた。

#### 実施例 5

鞘材として  $\eta_{inh}$  が  $0.85 \text{ dl/g}$  のポリ非化ビニリデンホモポリマー (この見掛け粘度は 260℃、100/秒で 9500 poise である) を 260℃ で押出した。

~~また芯材として  $\eta_{inh}$  が  $1.30 \text{ dl/g}$  のポリ非化ビニリデンホモポリマー 100 重量部と比較例~~

~~2.65℃で押出した。~~  
~~2.65℃で押出した。~~

また芯材として $\eta_{inh}$ が $1.30dl/g$ のポリ非  
化ビニリデンホモポリマー100重量部とポ  
リメチルアクリレートホモポリマー75重量  
部との組成物（この見掛け粘度は $260^\circ C$ 、  
100秒で $18000poise$ であり、融点は $178^\circ C$   
である。）を $270^\circ C$ で押出した。紡糸を実施  
例1と同様に行つた後、 $165^\circ C$ のグリセリン  
浴中で5.4倍に延伸し、更に $169^\circ C$ のグリセ  
リン浴中で122倍に延伸した。次いで $55^\circ C$   
の熱風雰囲気中で5%緩和処理した。この糸  
径は $105\mu$ であり、鞘部の占める容積は22  
%であり、引張強度は $93kg/mm^2$ 、その破断伸  
度は23.8%であり、結節強度は $86kg/mm^2$ 、そ  
の破断伸度は16.7%であり、複屈折率は $40.5$   
 $\times 10^{-5}$ であり、表面の屈折率は1.4088であ  
つた。

#### 実施例6

鞘材として $\eta_{inh}$ が $0.97dl/g$ のポリ非化ビニ

リデンホモポリマー（この見掛け粘度は $260^\circ C$ 、  
100秒で $13000poise$ である）を $265^\circ C$ で押出し、  
吐出口径が $2.0mm$ のノズルより紡糸し、 $35^\circ C$   
の水中で冷却した。次いで $163^\circ C$ のグリセリ  
ン浴中で5.4倍に延伸し、更に $166^\circ C$ のグリ  
セリン浴中で1.18倍に延伸し、次いで $60^\circ C$   
の熱風雰囲気中で5%緩和処理した。この糸  
径は $128\mu$ であり、引張強度は $78kg/mm^2$ 、そ  
の破断伸度は24.5%であり、結節強度は $58.5$   
 $kg/mm^2$ 、その破断伸度は19.3%であり、複屈折  
率は $36.1 \times 10^{-5}$ であり、表面の屈折率は  
1.4238であつた。

以上の実施例に示す通り本発明複合糸は結節  
強度に優れているばかりでなく、引張強度、光  
沢性に優れているものであり、更に加工性、生  
産性にも優れるものである。

このような効果は次のような諸事実と併せ考  
えると以下のようなメカニズムによると考えら  
れる。

本発明複合糸は上記実施例においてその例を  
示すように、複屈折率は大きいにも拘らず表面

リデンホモポリマー（この見掛け粘度は $260^\circ C$   
で、100/秒で $11000poise$ である）を $260^\circ C$   
で押出した。

また芯材として $\eta_{inh}$ が $1.30dl/g$ のポリ非  
化ビニリデンホモポリマー100重量部と、  
1,3-ダタンジオールとプロピレングリコ  
ールとアジピン酸との共重合ポリエステル  
（アデカーガス社のPN-350を使用）3  
重量部との組成物（この見掛け粘度は $260^\circ C$   
、100/秒で $20000poise$ であり、融点は  
 $178^\circ C$ である）を $275^\circ C$ で押出した。その  
他は実施例3と同様に実施したところ糸径が  
 $280\mu$ 、鞘部の占める面積が10%、引張強  
度が $103kg/mm^2$ 、その破断伸度が22.8%、結  
節強度が $91kg/mm^2$ 、その破断伸度が15.1%、  
複屈折率が $41.0 \times 10^{-5}$ 、表面の屈折率が  
1.4121である、より光沢性透明な糸を得た。

#### 比較例2

$\eta_{inh}$ が $1.01dl/g$ の非化ビニリデンホモポリ  
マー（この見掛け粘度は $260^\circ C$ 、100/秒で

部位の屈折率は単層モノフィラメントに比べ小  
さい。屈折率および複屈折率は配向度と相関し、  
配向度が大きければ屈折率及び複屈折率が大き  
くなる故、本発明複合糸は全体的には高配向度  
であるが、表面部位は単層モノフィラメントよ  
り配向度が小さいと考えられる。

ところで周知の通り紡糸された単層モノフィ  
ラメントはスキン-コア構造をなし、スキンの  
みが高配向しており、コアは配向が不十分であ  
る。これを延伸すればスキンは主鎖の切断を生  
じ結節強度の低下を招く、ところが本発明の場  
合にはスキンとコアとの配向度の差が少なくフ  
ィラメントの断面内の配向分布が均一化されて  
おり、その結果高い結節強度が得られると考  
えられる。また単層モノフィラメントにおいてス  
キン-コア構造の配向分布を均一化させるべく、  
種々の試みがなされてきたが、これらの試みは  
プロセス面からなされるときにはプロセス条件  
の変動により物性が鋭敏に左右され、一定の品  
質のものが得られず、配合面からなされるとき





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ ~~SKewed/SLANTED IMAGES~~
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**